



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 1 1 日
Date of Application:

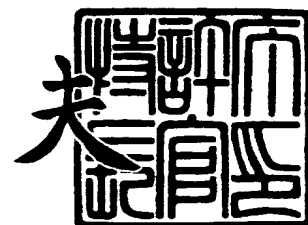
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 9 5 7 3 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 9 5 7 3 9]

出 願 人 富 士 ゼ ロ ッ ク ス 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 FE03-00652

【提出日】 平成15年 7月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 9/08

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 田中 浩之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 佐藤 修二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 鶴見 洋介

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 芹澤 学

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 久保 勉

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 清徳 滋

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 柳田 和彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005496

【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 006839**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9503326**【包括委任状番号】** 9503325**【包括委任状番号】** 9503322**【包括委任状番号】** 9503324**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子写真用トナー、画像形成方法、画像形成装置、およびトナーカートリッジ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも結着樹脂と、着色剤と、離型剤と、を含む電子写真用トナーであって、貯蔵粘弾性 G' が 180°C において $5.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ であり、かつアルミ基板との付着力が 180°C において 50 N/m 以下であることを特徴とする電子写真用トナー。

【請求項 2】 像担持体表面を帯電する帯電工程と、帯電された前記像担持体表面に画像情報に応じた静電潜像を形成する静電潜像形成工程と、前記像担持体表面に形成された前記静電潜像をトナーにより現像してトナー像を得る現像工程と、前記像担持体表面に形成された前記トナー像を記録媒体表面に転写する転写工程と、前記記録媒体表面に転写された前記トナー像を定着する定着工程と、を少なくとも含む画像形成方法において、

前記トナーが、請求項 1 に記載の電子写真用トナーであることを特徴とする画像形成方法。

【請求項 3】 像担持体表面を帯電する帯電手段と、帯電された前記像担持体表面に画像情報に応じた静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、前記像担持体表面に形成された前記静電潜像をトナーにより現像してトナー像を得る現像手段と、前記像担持体表面に形成された前記トナー像を記録媒体表面に転写する転写手段と、前記記録媒体表面に転写された前記トナー像を定着する定着手段と、を少なくとも含む画像形成装置において、

前記トナーが、請求項 1 に記載の電子写真用トナーであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 画像形成装置に着脱可能に装着され、少なくとも、前記画像形成装置内に設けられた現像手段に供給するためのトナーを収納するトナーカートリッジにおいて、

前記トナーが、請求項 1 に記載の電子写真用トナーであることを特徴とするトナーカートリッジ。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、静電写真プロセス等において形成される静電潜像を現像剤により現像する際に用いられる電子写真用トナー、並びにこの電子写真用トナーを用いた画像形成方法、画像形成装置およびトナーカートリッジに関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

電子写真法は特許文献 1 および 2 等に記載されているように、多数の方法が知られているが、一般には光導電性物質を利用した感光体層に種々の手段を用い電気的な潜像を形成する露光工程、トナーを用いて現像する工程、トナーを紙等の記録材に転写する工程、該トナー画像を加熱、圧力、熱圧あるいは溶剤蒸気などにより記録材に定着する工程、感光体層に残存したトナーを除去する工程といった基本工程から成り立っている。最近、電子写真法を用いた複写機あるいはプリンターを、安価にかつ小型にしたいといった要求が高まりつつあるが、このような複写機あるいはプリンターを設計する上で、いかに低消費電力でトナーを定着させるかということと同時に、定着方式を簡素化することが重要である。トナーを紙に熔融定着させる手段としては、現在熱ロールによる定着法が最も一般的に用いられている。熱ロールとしては、トナーを熱で定着した際にロールへのトナーの融着を防ぐためにロール表面層にフッ素系樹脂などの表面エネルギーの小さい材料を被覆して用いており、ロール表面材料が限定されていた。また、定着ロールを加熱する際に、これらフッ素系樹脂においては、熱伝導を阻害することがあり、効率的に熱伝導を行うために、定着ロール表面層のフッ素系樹脂の厚みに制限があった。これらの樹脂は繰り返しの使用で磨耗したり、傷ついたりすることで定着ロール表面の濡れ性を長期間安定して維持できなくなる。このため、定着ロールの表面を表面エネルギーの低いフッ素系樹脂等で被覆する必要のないトナーの開発が望まれている。

【0 0 0 3】

一方、圧力定着法において、金属ロールを用いている例は知られている（特許

文献)。しかし、圧力定着では、圧力で押し付けるため定着画像の定着性が弱く、例えばボールペン程度の外力で容易にはがれるという問題があった。また、圧力定着法で定着性をあげるために樹脂と高沸点溶剤の連続相からならマイクロ相分離構造を有するマイクロカプセルトナー（特許文献4）が試みられているが、溶剤成分を用いるため、保管安定性、定着像のブロッキング性に問題があった。

【0004】

また、熱ロールにオイル供給の必要のないオイルレス定着方法として、トナー中にワックスなどの離型剤を添加する方法（特許文献5）、溶融トナー定着時の記録媒体への接着力および溶融トナーの凝集力に着目し樹脂の貯蔵粘弾性を規定する方法（特許文献6）などが知られており、また前記粘弾性の制御を微粒子を内添することによって行う方法（特許文献7）、微粒子内添トナーで粘弾性を規定する方法（特許文献8）なども知られているが、いずれに関しても剥離性を得るためには前述のような表面エネルギーの小さい熱定着ロールを用いる必要があった。

【0005】

【特許文献1】

米国特許2, 297, 691号明細書

【特許文献2】

特公昭42-23910号公報

【特許文献3】

特開昭51-36947号公報

【特許文献4】

特開平6-19182号公報

【特許文献5】

特開昭61-62045号公報

【特許文献6】

特開平1-303447号公報

【特許文献7】

特開平8-220800号公報

【特許文献 8】

特開 2001-305794 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、前記の問題点あるいは不都合点を解決することを課題とする。つまり、熱定着ロールの材質に関係なく熱定着を可能とし、良好な画質を得ることができる電子写真用トナー、並びにこの電子写真用トナーを用いた、画像形成方法、画像形成装置、トナーカートリッジ、を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記課題は、以下の本発明により達成される。すなわち、本発明は、

<1> 少なくとも結着樹脂と、着色剤と、離型剤と、を含む電子写真用トナーであって、貯蔵粘弾性 G' が 180°C において $5.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^5$ Pa であり、かつアルミ基板との付着力が 180°C において 50 N/m 以下であることを特徴とする電子写真用トナーである。

【0008】

<2> 前記離型剤の含有率 W が $5 \sim 40$ 質量%であり、かつ前記離型剤の含有率 W と前記貯蔵粘弾性 G' との関係が $G' \geq 0.875 \times (100 - W) / W$ ($\times 10^3\text{ Pa}$) を満たすことを特徴とする<1>に記載の電子写真用トナーである。

【0009】

<3> 粒径が $5 \sim 200\text{ nm}$ である無機または有機の微粒子を、 $1 \sim 30$ 質量%含有することを特徴とする<1>に記載の電子写真用トナーである。

【0010】

<4> 粒径が $5 \sim 200\text{ nm}$ である無機微粒子を、 $1 \sim 20$ 質量%含有することを特徴とする<1>に記載の電子写真用トナーである。

【0011】

<5> 体積平均粒径が $4.0 \sim 10.0\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とする<1>に記載の電子写真用トナーである。

【0012】

<6> 前記離型剤の融点が50～150℃であることを特徴とする<1>に記載の電子写真用トナーである。

【0013】

<7> 像担持体表面を帯電する帯電工程と、帯電された前記像担持体表面に画像情報に応じた静電潜像を形成する静電潜像形成工程と、前記像担持体表面に形成された前記静電潜像をトナーにより現像してトナー像を得る現像工程と、前記像担持体表面に形成された前記トナー像を記録媒体表面に転写する転写工程と、前記記録媒体表面に転写された前記トナー像を定着する定着工程と、を少なくとも含む画像形成方法において、

前記トナーが、<1>～<6>のいずれかに記載の電子写真用トナーであることを特徴とする画像形成方法である。

【0014】

<8> 前記定着工程において用いられる熱定着ロールの表面材料の表面エネルギーが $0.1 \times 10^{-4} \sim 5.0 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ であることを特徴とする<7>に記載の画像形成方法である。

【0015】

<9> 像担持体表面を帯電する帯電手段と、帯電された前記像担持体表面に画像情報に応じた静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、前記像担持体表面に形成された前記静電潜像をトナーにより現像してトナー像を得る現像手段と、前記像担持体表面に形成された前記トナー像を記録媒体表面に転写する転写手段と、前記記録媒体表面に転写された前記トナー像を定着する定着手段と、を少なくとも含む画像形成装置において、

前記トナーが、<1>～<6>のいずれかに記載の電子写真用トナーであることを特徴とする画像形成装置である。

【0016】

<10> 前記定着手段において用いられる熱定着ロールの表面材料の表面エネルギーが $0.1 \times 10^{-4} \sim 5.0 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ であることを特徴とする<9>に記載の画像形成装置である。

【0017】

<11> 画像形成装置に着脱可能に装着され、少なくとも、前記画像形成装置内に設けられた現像手段に供給するためのトナーを収納するトナーカートリッジにおいて、

前記トナーが、<1>～<6>のいずれかに記載の電子写真用トナーであることを特徴とするトナーカートリッジである。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳細に説明する。

【0019】

<電子写真用トナー>

本発明の電子写真用トナー（以下、単に「トナー」と略す場合がある）の特徴を順を追って説明すると、まず本発明に用いられる結着樹脂としては、特に限定されるわけではないが、公知の樹脂材料を用いることができる。例えば、スチレン類、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸エチルヘキシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸ラウリル、メタクリル酸エチルヘキシル、酢酸ビニル、安息香酸ビニル等のビニル基を有するエステル類、マレイン酸メチル、マレイン酸エチル、マレイン酸ブチル、などの二重結合を有するカルボン酸類、エチレン、プロピレン、ブチレン、ブタジエン等のオレフィン類、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸等の二重結合を有するカルボン酸類、これらを単独で重合または、2種類以上を共重合したものまたは混合したものを挙げることができ、さらには、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂などが挙げられる。中でもスチレン単独またはアクリル酸エステルやメタクリル酸エステルとの共重合体、ポリエステル樹脂が好ましい。

【0020】

また本発明の着色剤としては、公知の有機、もしくは、無機の顔料や染料、油性染料を使用することができる。例えばC. I. ピグメントレッド48：1、

C. I. ピグメントレッド 57:1、C. I. ピグメントレッド 122、C. I. ピグメントイエロー 17、C. I. ピグメントイエロー 97、C. I. ピグメントイエロー 12、C. I. ピグメントイエロー 180、C. I. ピグメントイエロー 185、C. I. ピグメントブルー 15:1、C. I. ピグメントブルー 15:3、ランプブラック (C. I. No. 77266)、ローズベンガル (C. I. No. 45432)、カーボンブラック、ニグロシン染料 (C. I. No. 50415B)、金属錯塩染料、金属錯塩染料の誘導体これらの混合物等を挙げることができる。さらにはシリカ、酸化アルミニウム、マグネタイトや各種フェライト類、酸化第二銅、酸化ニッケル、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化チタン、および酸化マグネシウムなどの種々の金属酸化物およびこれらの適宜の混合物などが挙げられる。これらの着色剤は、トナー粒径や現像量に依存するが、一般にトナー 100 質量部に対して 1~100 質量部程度の割合が適切である。特に、2~30 質量部が好ましい。

これら着色剤は、公知の方法で分散されるが、例えば、回転せん断型のホモジナイザー、メディア式のボールミル、サンドミルなどが用いられる。

【0021】

本発明の離型剤としては、以下のような具体例が挙げられる。

ロウ類およびワックス類としては、カルナバワックス、綿ロウ、木ロウ、ライスワックス等の植物系ワックス、ミツロウ、ラノリン等の動物系ワックス、オゾケライト、セルシン等の鉱物系ワックス、およびパラフィン、マイクロクリスタリン、ペトロラタム等の石油ワックス等である。またこれら天然ワックスの外に、フィッシャー・トロプシュワックス、ポリエチレンワックス等の合成炭化水素ワックス、12-ヒドロキシステアリン酸アミド、ステアリン酸アミド、無水フタル酸イミド、塩素化炭化水素等の脂肪酸アミド、エステル、ケトン、エーテル等の合成ワックスも使用できる。さらに他の離形剤としては、ポリ-*n*-ステアリルメタクリレート、ポリ-*n*-ラウリルメタクリレート等のポリアクリレートのホモ重合体あるいは共重合体（例えば、*n*-ステアリルアクリレート/エチルメタクリレートの共重合体等）等、側鎖に長いアルキル基を有する結晶性高分子が挙げられる。これらの中でより好ましいものとしては、パラフィンワックス、

マイクロクリスタリンワックス等の石油ワックスあるいは合成ワックスが挙げられる。

本発明における離型剤の含有率は5～40質量%であることが好ましく、10～30質量%がより好ましく、15～25質量%が特に好ましい。離型剤の含有率が5質量%以上であれば、十分な離型性を確保することができ、ホットオフセットの発生が防止できる。一方40質量%以下であればトナー表面への離型剤の露出がなく、流動性や帯電性を得ることができる。

【0022】

また本発明においては、前記で例示されているような離型剤の中から、融点が50～150℃の離型剤を使用することが好ましく、60～120℃がより好ましく、70～100℃が特に好ましい。融点が50℃以上であれば、トナーの保管安定性に優れ、また融点が150℃以下であれば定着の際のホットオフセットの発生を防止することができる。

【0023】

本発明のトナーのアルミ基板との付着力は、万能引張試験機（東洋精機製作所製）を用いて測定することができる。まず記録媒体である普通紙上に縦10mm、横35mmの幅でトナーを、転写量4.5 g/m²に調製して均一に転写し、熱定着ロールを用いて温度180℃でトナーを定着させたのち、トナーを定着させた前記普通紙をアルミ基板上にのせて、恒温槽内で180℃にし、万能引張試験機で定着像とアルミ基板との付着力を求める。ここで、前記普通紙とは一般に画像形成装置に用いられている紙であればよく、例えばL紙、P紙、S紙（いずれも富士ゼロックス社製）などを挙げることができる。また、前記アルミ基板は表面が鏡面状態のものを使用する。前記付着力は0 N/mに近いものほど好ましいのであるが、実用上50 N/m以下である必要があり、30 N/m以下であることが好ましく、15 N/m以下であることが特に好ましい。付着力が50 N/m以上となると、定着ロール等の定着装置と記録媒体との剥離性が著しく悪化し、良好な画質を得ることができないという問題がある。

【0024】

本発明のトナーの貯蔵粘弾性G'は、180℃において、 $5 \times 10^2 \sim 1 \times 10$

5Paである必要があり、好ましくは $5 \times 10^2 \sim 5 \times 10^4$ Paであり、特に好ましくは $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^4$ Paである。 5×10^2 Pa以下となると、定着の際の熔融したトナーが付着し、オフセットが発生するという問題がある。一方 1×10^5 Pa以上となると定着性が著しく悪化する。粘弾性の測定方法は、レオメトリックサイエンティフィック社製ARES測定装置を用いた。トナーを錠剤に成形した後、25mm径の平行プレートにセットし、角速度 $\omega = 10 \text{ rad/s}$ の条件で、180℃の時の貯蔵粘弾性 G' を求めた。

【0025】

本発明のトナーにおける離形剤含有率 W と貯蔵粘弾性 G' との関係は、 $G' \geq 0.875 \times 10^4 (100 - W) / W (\times 10^3 \text{ Pa})$ であることが好ましい。離形剤含有率 W と貯蔵粘弾性 G' との関係が前記式を満たすものであれば、定着の際に剥離性が確保され、ホットオフセットの発生を防止することができる。

【0026】

本発明のトナーにおいては、必要によりトナーの貯蔵粘弾性を制御するために、トナー中に無機または有機の微粒子を含有することが好ましい。前記無機微粒子としては金属およびその酸化物、窒化物、炭酸塩、硝酸塩、硫酸塩などが挙げられ、具体的には、シリカ、アルミナ、チタン化合物、炭酸カルシウムなどを挙げることができる。また前記有機微粒子としてはビニル系樹脂、ポリエステル、シリコーンなどを挙げることができる。

含有する量は1～30質量%が好ましく、1～20質量%がより好ましく、1～10質量%が特に好ましい。1質量%以上含有していれば容易に貯蔵粘弾性を制御することが可能となり、30質量%以下であればトナー表面への微粒子の露出がなく、流動性や帯電性を得ることができる。

また前記微粒子の中でも、無機微粒子を1～20質量%含有する場合がさらに好ましく、1～10質量%が特に好ましい。使用されるのが無機微粒子であれば、有機微粒子に比べ粘弾性の制御が容易であり、またトナー粒子中での分散性が良いという利点がある。1質量%以上含有していれば容易に貯蔵粘弾性を制御することが可能となり、また20質量%以下であればトナー粒子の製造が容易であり、分散の制御が可能であるという利点がある。

また、有機または無機の前記微粒子の粒径は5～200 nmが好ましく、10～100 nmがより好ましく、10～20 nmが特に好ましい。5 nm以上であればトナー中への分散が容易にでき、微粒子間の凝集が起こりにくいという利点あり、200 nm以下であればトナー中の分散状態の制御が容易で、表面への露出が少ないという利点ある。

【0027】

本発明のトナーの体積平均粒径は、コールターカウンターで測定した体積平均粒径D50が4.0～10.0 μ mであることが好ましい。さらに好ましくは5.0～8.0 μ mであり、特に好ましくは5.0～7.0 μ mである。4.0 μ m以上であれば、トナーの舞いによるクラウドの発生を防止することができる。一方、10.0 μ m以下であれば良質な画像を得ることができる。

【0028】

また本発明のトナーの粒度分布は、コールターカウンターで測定した体積粒径の累積84%径(D84v)と累積16%径(D16v)の比(D84v/D16v)^{1/2}(GSDv:体積平均粒度分布指標)が1.30以下、個数粒径の(D84p/D16p)^{1/2}(GSDp:個数平均粒度分布指標)が1.40以下であることが好ましい。GSDvが1.30以下であり、かつGSDpが1.40以下であれば、良質な画像を得ることができる。

【0029】

またその他に、本発明のトナーには、流動性助剤やクリーニング助剤等として用いることを目的として、無機粒体や有機粒体を乾燥状態で剪断力をかけて表面へ添加することができる。前記無機粒体としては、例えば、シリカ、アルミナ、チタニア、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、リン酸三カルシウム、酸化セリウム等の通常トナー表面の外添剤として使用される総ての粒体を挙げることができる。また前記有機粒体としては、例えば、ビニル系樹脂、ポリエステル樹脂、シリコン樹脂等の通常トナー表面の外添剤として使用される総ての粒体を挙げることができる。なお、これらの無機粒体や有機粒体は、流動性助剤、クリーニング助剤等として使用することができる。また、必要によりトナーに滑剤や帯電制御剤を加えても良い。使用できる滑剤としては、例えば、エチレンビスステアリ

ル酸アミド、オレイン酸アミド等の脂肪酸アミド、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウムなどの脂肪酸金属塩が挙げることができる。また前記帯電制御剤としては、粉体トナーにおいて使用されている、安息香酸の金属塩、サリチル酸の金属塩、アルキルサリチル酸の金属塩、カテコールの金属塩、含金属ビスアゾ染料、テトラフェニルボレート誘導体、第四級アンモニウム塩、アルキルピリジニウム塩からなる群より選ばれる化合物、さらにこれらを適宜組合せたものが好ましく使用できる。トナーに対するこれら外添剤の添加量は、一般に0質量%～10質量%が好ましく、より好ましくは0.5～8質量%の範囲である。

【0030】

なお、本発明のトナーの作製方法については、混練粉碎法、懸濁重合法、凝集合一法、溶解懸濁法などの方法が挙げられるが、ワックスなどの成分を含有し、かつ、トナーの粒度分布を制御できる点から、懸濁重合法、凝集合一法、溶解懸濁法が好ましい。

【0031】

なお、ここで、凝集合一法について簡単に説明しておく。

凝集合一法とは、平均粒径が $1\mu\text{m}$ 以下の第1の樹脂微粒子を分散させた第1の樹脂微粒子分散液と、着色剤分散液と、離型剤分散液と、を混合した混合液に凝集剤を添加することにより前記混合液中にコア凝集粒子を形成する第1の凝集工程と、前記コア凝集粒子の表面に、第2の樹脂微粒子を分散させた第2の樹脂微粒子分散液を用いて前記第2の樹脂微粒子を含む表面層を形成してコア／シェル型凝集粒子を作製する第2の凝集工程と、コア／シェル型凝集粒子を、前記第1の樹脂微粒子および前記第2の樹脂微粒子のガラス転移温度よりも高い温度に加熱することにより融合・合一する融合・合一工程と、を少なくとも含む方法である。

【0032】

ここで、樹脂微粒子分散液としては、例えば、イオン性界面活性剤により樹脂粒子を分散させた樹脂微粒子分散液を用いることができる。また、着色剤分散液や離型剤分散液としては、樹脂微粒子分散液に含まれるイオン性界面活性剤と反対極性イオン性界面活性剤で分散された分散液を用いることができる。

なお、融合・合一工程を得た後には、定法により洗浄、乾燥することによりトナーを得ることができる。

【0033】

<画像形成方法および画像形成装置>

次に、本発明のトナーを用いた画像形成方法および画像形成装置について説明する。

本発明の画像形成方法は、像担持体表面を帯電する帯電工程と、帯電された前記像担持体表面に画像情報に応じた静電潜像を形成する静電潜像形成工程と、前記像担持体表面に形成された前記静電潜像をトナーにより現像してトナー像を得る現像工程と、前記像担持体表面に形成されたトナー像を記録媒体表面に転写する転写工程と、前記記録媒体表面に転写された前記トナー像を定着する定着工程と、を少なくとも含む画像形成方法において、前記トナーとして、既述した本発明のトナーを用いることを特徴とする。

【0034】

従って、本発明の画像形成方法は、定着時の剥離性にきわめて優れた本発明のトナーを用いているために、定着に際し、トナー像と接触する部材との剥離性に優れ、ホットオフセット、定着後に得られた画像の画質低下等の問題の発生を防止することができる。

【0035】

また、本発明の画像形成方法は、定着時の剥離性にきわめて優れた本発明のトナーを用いているために、熱定着ロールを用いた画像形成方法においては、従来のようにフッ素系樹脂被膜などの低表面エネルギーの膜で被覆したものをいなくてもよい。このような場合、定着ロール表面は、例えば、定着ロールの芯金材である SUS 材や Al 材がそのまま露出したものであってもよい。

【0036】

ここで、本発明の画像形成方法における定着ロールの表面材料としては、特に限定されるわけではないが、表面材料の表面エネルギーが、 $0.1 \times 10^{-4} \sim 5.0 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ であることが好ましく、 $0.5 \times 10^{-4} \sim 3.0 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ がより好ましく、 $1.0 \times 10^{-4} \sim 3.0 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ が特に好ま

しい。 $0.1 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ 以上であれば、耐久性、熱伝導性がに優れ、一方、 $5.0 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ 以下であればトナーの離型性を充分保つことができる。具体的にはFe、Cr、Cu、Ni、Co、Mn、Alなどの金属およびこれらの酸化物を単独でまた混合した材料が挙げられる。このような材料を定着ロール表面に用いることによって、ロールの強度、耐磨耗性などの耐久性が向上しかつ熱伝導性が良いため、熱効率が良くなる。

【0037】

なお、本発明の画像形成方法は、前記したような帯電工程と、静電潜像形成工程と、現像工程と、転写工程と、定着工程と、を少なくとも含むものであれば特に限定されないが、その他の工程を含んでいてもよい。

【0038】

同様に、本発明の画像形成装置は、像担持体表面を帯電する帯電手段と、帯電された前記像担持体表面に画像情報に応じた静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、前記像担持体表面に形成された前記静電潜像をトナーにより現像してトナー像を得る現像手段と、前記像担持体表面に形成されたトナー像を記録媒体表面に転写する転写手段と、前記記録媒体表面に転写された前記トナー像を定着する定着手段と、を少なくとも含む画像形成装置において、前記トナーとして、既述した本発明のトナーを用いることを特徴とする。

【0039】

従って、本発明の画像形成装置は、定着時の剥離性にきわめて優れた本発明のトナーを用いているために、定着に際し、トナー像と接触する部材との剥離性に優れ、ホットオフセット、定着後に得られた画像の画質低下等の問題の発生を防止することができる。

【0040】

また、本発明の画像形成装置は、定着時の剥離性にきわめて優れた本発明のトナーを用いているために、熱定着ロールを用いた画像形成方法においては、従来のようにフッ素系樹脂被膜などの低表面エネルギーの膜で被覆したものをいなくてもよい。このような場合、定着ロール表面は、例えば、定着ロールの芯金材であるSUS材やAl材がそのまま露出したものであってもよい。

【0041】

ここで、本発明の画像形成装置における定着ロールの表面材料としては、特に限定されるわけではないが、表面材料の表面エネルギーが、 $0.1 \times 10^{-4} \sim 5.0 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ であることが好ましく、 $0.5 \times 10^{-4} \sim 3.0 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ がより好ましく、 $1.0 \times 10^{-4} \sim 3.0 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ が特に好ましい。 $0.1 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ 以上であれば、耐久性、熱伝導性がに優れ、一方、 $5.0 \times 10^{-4} \text{ J/cm}^2$ 以下であればトナーの離型性を充分保つことができる。具体的にはFe、Cr、Cu、Ni、Co、Mn、Alなどの金属およびこれらの酸化物を単独でまた混合した材料があげられる。このような材料を定着ロール表面に用いることによって、ロールの強度、耐磨耗性などの耐久性が向上しかつ熱伝導性が良いため、熱効率が良くなる。

【0042】

なお、本発明の画像形成装置は、前記したような帯電手段と、静電潜像形成手段と、現像手段と、転写手段と、定着手段と、を少なくとも含むものであれば特に限定されないが、その他の手段を含んでもよい。

【0043】

次に、前記したような本発明の画像形成装置を用いた本発明の画像形成方法について具体的に説明する。但し、本発明は、以下に説明する具体例のみに限定されるものではない。

【0044】

図1は、本発明の画像形成装置の一例を示す概略図である。図1において画像形成装置100は、像担持体101、帯電器102、静電潜像形成用の書込装置103、ブラック（K）、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の各色の現像剤を収容した現像器104a、104b、104c、104d、除電ランプ105、クリーニング装置106、中間転写体107、および、転写ロール108からなる。なお、現像器104a、104b、104c、104d中に収納される現像剤には、本発明のトナーが含まれている。

【0045】

像担持体101の周囲には、像担持体101の回転方向（矢印A方向）に沿っ

て順に、像担持体 101 表面を均一に帯電させる非接触型の帯電器 102、画像情報に応じた矢印 L で示される走査露光を像担持体 101 表面に照射することにより、像担持体 101 表面に静電潜像を形成させる書込装置 103、前記静電潜像に各色のトナーを供給する現像器 104a、104b、104c、104d、像担持体 101 表面に当接し像担持体 101 の矢印 A 方向への回転に伴い矢印 B 方向に従動回転することができるドラム状の中間転写体 107、像担持体 101 表面を除電する除電ランプ 105、および、像担持体 101 表面に当接するクリーニング装置 106、が配置されている。

【0046】

また、中間転写体 107 に対して像担持体 101 の反対側に、中間転写体 107 表面に当接／非当接の制御が可能な転写ロール 108 が配置されており、当接時には転写ロール 108 は、中間転写体 107 の矢印 B 方向への回転に伴い、矢印 C 方向に従動回転することができる。

【0047】

中間転写体 107 と転写ロール 108 との間は、矢印 N 方向と反対側から不図示の搬送手段により矢印 N 方向に搬送される記録媒体 111 が挿通可能である。中間転写体 107 の矢印 N 方向側には加熱源（不図示）を内蔵した定着ロール 109 が配置され、転写ロール 108 の矢印 N 方向側には押圧ロール 110 が配置され、定着ロール 109 と押圧ロール 110 とは圧接し、圧接部（ニップ部）を形成している。また、中間転写体 107 と転写ロール 108 との間を通過した記録媒体 111 は、この圧接部を矢印 N 方向へと挿通可能である。

【0048】

なお、本発明の画像形成装置は、定着時の剥離性にきわめて優れた本発明のトナーを用いているため、定着ロール 109 表面を、従来のようにフッ素系樹脂被膜などの低表面エネルギーの膜で被覆したものをいなくてもよい。このような場合、定着ロール 109 表面は、例えば、定着ロール 109 の芯金材である SUS 材や Al 材がそのまま露出したものであってもよい。

【0049】

次に、画像形成装置 100 を用いた画像形成について説明する。まず、像担持

体 101 の矢印 A 方向への回転に伴い、非接触型の帯電器 102 により像担持体 101 表面を均一に帯電し、書込装置 103 により均一に帯電された像担持体 101 表面に各色の画像情報に応じた静電潜像を形成し、この静電潜像が形成された像担持体 101 表面に、前記静電潜像の色情報に応じて現像器 104 a、104 b、104 c、104 d から本発明のトナーを供給することによりトナー像を形成する。

次に、像担持体 101 表面に形成されたトナー像は、不図示の電源により、像担持体 101 と中間転写体 107 との間に電圧が印加されることにより、像担持体 101 と中間転写体 107 との接触部にて、中間転写体 107 表面に転写される。

【0050】

トナー像を中間転写体 107 に転写した像担持体 101 の表面は、除電ランプ 108 から光が照射されることにより除電され、さらに前記表面に残留しているトナーはクリーニング装置 106 のクリーニングブレードによって除去される。

前述の工程を各色毎に繰り返すことにより、中間転写体 107 の表面に各色のトナー像を、画像情報に対応するように積層形成する。

なお、前述の工程時には転写ロール 108 は前記中間転写体 107 と非当接の状態となっており、中間転写体 107 表面上に全色のトナー像が積層形成された後の記録媒体 111 への転写時には中間転写体 107 と当接される。

【0051】

このようにして中間転写体 107 表面に積層形成されたトナー像は、中間転写体 107 の矢印 B 方向への回転に伴い、中間転写体 107 と転写ロール 108 との接触部に移動する。この際、接触部を、記録媒体 111 が、不図示の用紙搬送ロールにより矢印 N 方向に挿通され、中間転写体 107 と転写ロール 108 との間に印加された電圧により、中間転写体 107 表面に積層形成されたトナー像が接触部にて記録媒体 111 表面に一括して転写される。

【0052】

このようにしてトナー像がその表面に転写された記録媒体 111 は、定着ロール 109 と押圧ロール 110 とのニップ部に搬送され、ニップ部を通過する際に

、内蔵された加熱源（不図示）によってその表面が加熱された定着ロール109によって加熱される。この際、トナー像が記録媒体111表面に定着されることにより画像が形成される。

【0053】

<トナーカートリッジ>

次に、本発明のトナーカートリッジについて説明する。本発明のトナーカートリッジは、画像形成装置に着脱可能に装着され、少なくとも、前記画像形成装置内に設けられた現像手段に供給するためのトナーを収納するトナーカートリッジにおいて、前記トナーが既述した本発明のトナーであることを特徴とする。

【0054】

従って、トナーカートリッジの着脱が可能な構成を有する画像形成装置においては、本発明のトナーを収納したトナーカートリッジを利用することにより、定着時の剥離性にきわめて優れた本発明のトナーを用いて画像形成を行うことができるために、定着に際し、トナー像と接触する部材との剥離性に優れ、ホットオフセット、定着後に得られた画像の画質低下等の問題の発生を防止することができる。

【0055】

また、トナーカートリッジの着脱が可能な構成を有する画像形成装置においては、本発明のトナーを収納したトナーカートリッジを利用することにより、定着時の剥離性にきわめて優れた本発明のトナーを用いて画像形成を行うことができるために、熱定着ロールを用いた画像形成方法においては、従来のようにフッ素系樹脂被膜などの低表面エネルギーの膜で被覆したものをいなくともよい。このような場合、定着ロール表面は、例えば、定着ロールの芯金材であるSUS材やAl材がそのまま露出したものであってもよい。

【0056】

なお、図1に示す画像形成装置は、トナーカートリッジ124a、124b、124c、124dの着脱が可能な構成を有する画像形成装置であり、現像器104a、104b、104c、104dは、各々の現像器（色）に対応したトナーカートリッジと、トナー供給管114a、114b、114c、114dで接

続される。

この場合、画像形成に際しては、各々の現像器（色）に対応したトナーカートリッジ 124 a、124 b、124 c、124 d からトナー供給管 114 a、114 b、114 c、114 d を通じて、現像器 104 a、104 b、104 c、104 d へとトナーが供給されるため、長期間にわたり、本発明のトナーを用いて画像を形成することが可能である。また、トナーカートリッジ内に収納されているトナーが少なくなった場合には、このトナーカートリッジを交換することができる。

【0057】

【実施例】

以下に実施例および比較例をもって説明する。ただし下記の実施例および比較例によって本発明が限定されるものではない。

まず、成分として有機または無機の微粒子を含んでいないトナーを用いた例として、実施例 1～6 および比較例 1～3 を説明する。

【0058】

まず、実施例 1～6 および比較例 1～3 に用いるトナーを作製するにあたり、以下の試料を調製した。

〔樹脂粒子分散液 A の調製〕

スチレン（和光純薬製）	306 質量部
n-ブチルアクリレート（和光純薬製）	94 質量部
β-カルボキシエチルアクリレート（ローディア日華製）	12 質量部
1,10-デカンジオールジアクリレート（新中村化学製）	6.3 質量部
ドデカンチオール（和光純薬製）	21.4 質量部

前記成分を混合溶解したものに、アニオン性界面活性剤ダウファックス（ダウケミカル社製）4 質量部をイオン交換水 570 質量部に溶解した溶液を加えてフラスコ中で分散、乳化し 10 分間ゆっくりと攪拌混合しながら、さらに、過硫酸アンモニウム 6 質量部を溶解したイオン交換水 50 質量部を投入した、ついで、フラスコ内の窒素置換を充分に行った後、フラスコ内の溶液を攪拌しながらオイルバスで 70℃になるまで加熱し、5 時間そのまま乳化重合を継続し、アニオン

性の樹脂粒子分散液Aを得た。樹脂粒子分散液A中の樹脂微粒子の中心粒径は235nm、固形分量は42.9%、重量平均分子量M_wが35500であった。

【0059】

[樹脂粒子分散液Bの調製]

スチレン (和光純薬製) 280質量部

n-ブチルアクリレート (和光純薬製) 120質量部

β-カルボキシエチルアクリレート (ローディア日華製) 12質量部

前記成分を混合溶解したものに、アニオン性界面活性剤ダウファックス (ダウケミカル社製) 1.5質量部をイオン交換水550質量部に溶解した溶液を加えてフラスコ中で分散、乳化し10分間ゆっくりと攪拌混合しながら、さらに、過硫酸アンモニウム1質量部を溶解したイオン交換水50質量部を投入した、ついで、フラスコ内の窒素置換を充分に行った後、フラスコ内の溶液を攪拌しながらオイルバスで70℃になるまで加熱し、5時間そのまま乳化重合を継続し、アニオン性の樹脂粒子分散液Bを得た。樹脂粒子分散液B中の樹脂微粒子の中心粒径は180nm、固形分量は42.3%、重量平均分子量M_wが797000、数平均分子量がM_n266600、ガラス転移温度53.5℃であった。

【0060】

[樹脂粒子分散液Cの調製]

スチレン (和光純薬製) 280質量部

n-ブチルアクリレート (和光純薬製) 120質量部

β-カルボキシエチルアクリレート (ローディア日華製) 12質量部

前記成分を混合溶解したものに、アニオン性界面活性剤ダウファックス (ダウケミカル社製) 1.5質量部をイオン交換水550質量部に溶解した溶液を加えてフラスコ中で分散、乳化し10分間ゆっくりと攪拌混合しながら、さらに、過硫酸アンモニウム1.5質量部を溶解したイオン交換水50質量部を投入した、ついで、フラスコ内の窒素置換を充分に行った後、フラスコ内の溶液を攪拌しながらオイルバスで70℃になるまで加熱し、5時間そのまま乳化重合を継続し、アニオン性の樹脂粒子Cを得た。樹脂粒子分散液C中の樹脂微粒子の中心粒径は156nm、固形分量は42.7%、重量平均分子量M_wが664100、数平

均分子量が M_n 2 0 2 3 0 0、ガラス転移温度 5 2 . 9℃であった。

【0 0 6 1】

[着色剤粒子分散液 A の調製]

カーボンブラック R 6 6 0 R (キャボット社製) 3 0 質量部

アニオン界面活性剤ニューレックス R (日本油脂製) 2 質量部

イオン交換水 2 2 0 質量部

前記成分を混合し、ホモジナイザー (ウルトラタラックス : IKA 社製) により 1 0 分予備分散した後、アルチマイザー (対抗衝突型湿式粉碎機 : 杉野マシン製) を用い、圧力 2 4 5 m P a で 1 5 分間分散処理を行い、中心径 3 3 3 n m の着色剤粒子分散液 A を得た。

【0 0 6 2】

[着色剤粒子分散液 B の調製]

銅フタロシアニン B 1 5 : 3 (大日精化製) 4 5 質量部

カチオン性界面活性剤ネオゲン R K (第一工業製薬製) 5 質量部

イオン交換水 2 0 0 質量部

前記成分を混合し、ホモジナイザー (ウルトラタラックス : IKA 社製) により 1 0 分予備分散した後、アルチマイザー (対抗衝突型湿式粉碎機 : 杉野マシン製) を用い、圧力 2 4 5 m P a で 1 5 分間分散処理を行い、中心径 3 8 2 n m の着色剤粒子分散液 B を得た。

【0 0 6 3】

[着色剤粒子分散液 C の調製]

マゼンタ顔料 R 1 2 2 (大日精化製) 4 5 質量部

ノニオン性界面活性剤ノニポール 4 0 0 (三洋化成社製) 5 質量部

イオン交換水 2 0 0 質量部

前記成分を混合し、ホモジナイザー (ウルトラタラックス : IKA 社製) により 1 0 分予備分散した後、アルチマイザー (対抗衝突型湿式粉碎機 : 杉野マシン製) を用い、圧力 2 4 5 m P a で 1 5 分間分散処理を行い、中心径 2 4 6 n m の着色剤粒子分散液 C を得た。

【0 0 6 4】

[着色剤粒子分散液Dの調製]

イエロー顔料PY74 (クラリアント社製) 45質量部

ノニオン性界面活性剤ノニポール400 (三洋化成社製) 5質量部

イオン交換水 200質量部

前記成分を混合し、ホモジナイザー (ウルトラタラックス: IKA社製) により10分予備分散した後、アルチマイザー (対抗衝突型湿式粉碎機: 杉野マシン製) を用い、圧力245 MPaで15分間分散処理を行い、中心径215 nmの着色剤粒子分散液Dを得た。

【0065】

[離型剤粒子分散液Aの調製]

ポリエチレンワックス PW725 45質量部

(融点104℃: 東洋ペトロライト製)

カチオン性界面活性剤ネオゲンRK (第一工業製薬製) 5質量部

イオン交換水 200質量部

前記成分を混合し95℃に加熱し、ホモジナイザー (ウルトラタラックス: IKA社製) により10分予備分散した後、ゴーリンホモジナイザー (圧力噴出型粉碎機: ゴーリン社製) を用い、分散処理を行い、中心径177 nmの離型剤粒子分散液Aを得た。

【0066】

[離型剤粒子分散液Bの調製]

パラフィンワックス HNP9 (融点75℃: 日本精錬製) 45質量部

カチオン性界面活性剤ネオゲンRK (第一工業製薬製) 5質量部

イオン交換水 200質量部

前記成分を混合し80℃に加熱し、ホモジナイザー (ウルトラタラックス: IKA社製) により10分予備分散した後、ゴーリンホモジナイザー (圧力噴出型粉碎機: ゴーリン社製) を用い、分散処理を行い、中心径181 nmの離型剤粒子分散液Bを得た。

【0067】

[離型剤粒子分散液Cの調製]

パラフィンワックス HNP 3 (融点 65℃: 日本精錬製)	45 質量部
カチオン性界面活性剤ネオゲン RK (第一工業製薬製)	5 質量部
イオン交換水	150 質量部

前記成分を混合し 70℃ に加熱し、ホモジナイザー (ウルトラタラックス: IK A 社製) により 10 分予備分散した後、ゴーリンホモジナイザー (圧力噴出型粉碎機: ゴーリン社製) を用い、分散処理を行い、中心径 196 nm の離型剤粒子分散液 C を得た。

【0068】

ー実施例 1ー

(トナーの作製)

表 1 に記載の成分を丸型ステンレスフラスコ中でホモジナイザー (ウルトラタラックス: IKA 社製) により混合分散した後、この溶液のポリ塩化アルミニウム 0.3 質量部を加えて、コア凝集粒子を作製し、さらに、ウルトラタラックスで 5 分間分散を行った。その後、加熱オイルバスでフラスコ内を攪拌させながら、51℃ まで昇温し、51℃ に 1 時間保持しコア凝集粒子を形成後、樹脂粒子 A を 130 質量部追加し、コア/シェル凝集粒子を作製した。その後、0.5 N 水酸化ナトリウム水溶液を加え溶液の pH を 6 にした後、95℃ まで昇温後、0.5 N 硝酸で pH を 4 にし、96℃ で 5 時間保持させる。その後、冷却しアルカリで中和させ、ろ過、水洗後、固液分離し、さらに、真空乾燥させて、黒色トナーを得た。

【0069】

(トナーの物性測定)

実施例 1 のトナーをコールターカウンター TA-II 型 (コールター社製) にて測定し、トナーの体積平均粒径 D_{50} 、体積平均粒度分布指標 GSD_v 、数平均粒度分布指標 GSD_p の値を得た。結果を表 2 に示す。

【0070】

(外添剤の添加および現像剤の調製)

実施例 1 のトナー 50 質量部に、外添剤として疎水性シリカ (TS 720: キヤボット社製) 3.5 質量部を添加し、サンプルミルでブレンドした。次に、平

均粒径 $50\ \mu\text{m}$ のフェライト粒子表面にフェライト量の 1 質量% のポリメチルメタクリレート (PMMA) でコートしたフェライトキャリアに対して、外添剤を添加した実施例 1 のトナーをトナー濃度 5 質量% となるように混合して、現像剤を調製した。

【0071】

(現像剤の評価方法)

縦 10 mm 、横 35 mm の長方形にトナー載りを量 4.5 g/m^2 に調製し、紙に均一にのせて、温度 180°C でトナーを定着させたのち、万能引張試験機に、アルミ基板上にトナーを定着させた紙をのせて、恒温槽内で 180°C にし、万能引張試験機で定着像とアルミ基板との付着力を求めた。結果を表 2 に示す。

【0072】

また、画像出力評価装置に Vivace 555 (富士ゼロックス社製) を改造した装置を使用して画像形成テストを行った。前記現像剤を用い、トナー載り量 4.5 g/m^2 に調製し、画出した後、プロセススピード 220 mm/sec で紙 (PAL 4: 富士ゼロックス社製) に定着した。定着用ロールとしては、直径 135 mm の SUS 製ロールを被覆せずに使用した。

【0073】

その結果、得られた画像は十分に定着されており、定着時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表 3 に示す。

【0074】

－実施例 2－

トナーの作製に使用した成分、凝集温度、合一温度を表 1 に示した条件に変更したほかは、実施例 1 と同様にトナーを作製し、実施例 1 と同様に外添を行って実施例 2 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 2 に示す。

また、画像形成テストの結果、得られた画像は十分に定着されており、定着時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表 3 に示す。

。

【0075】

－実施例 3－

トナーの作製に使用した成分、凝集温度、合一温度を表 1 に示した条件に変更したほかは、実施例 1 と同様にトナーを作製し、実施例 1 と同様に外添を行って実施例 3 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 2 に示す。

また、画像形成テストの結果、得られた画像は十分に定着されており、定着時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表 3 に示す。

。

【0076】

－実施例 4－

トナーの作製に使用した成分、凝集温度、合一温度を表 1 に示した条件に変更したほかは、実施例 1 同様にトナーを作製し、また、実施例 1 の定着ロールを直径 135 mm のアルミロールに換えたほかは、同様に外添を行って実施例 4 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 2 に示す。

さらに、画像形成テストの結果、得られた画像は十分に定着されており、定着時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表 3 に示す。

【0077】

－実施例 5－

トナーの作製に使用した成分、凝集温度、合一温度を表 1 に示した条件に変更したほかは、実施例 4 と同様にトナーを作製し、また、実施例 4 と同様にして定着ロールに直径 135 mm のアルミロールを用い、実施例 4 と同様の外添を行って実施例 5 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 2 に示す。

さらに、画像形成テストの結果、得られた画像は十分に定着されており、定着時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表3に示す。

【0078】

－実施例6－

実施例6に用いるトナーを作製するにあたり、まず以下の試料を調製した。

[ポリエステル樹脂Aの調製]

ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物	20質量部
ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物	80質量部
テレフタル酸	100質量部
フマル酸	50質量部
ハイドロキノン（重合禁止剤）	0.1質量部

以上の物質を、エステル化触媒（ジブチルスズオキサイド）と共にガラス製3Lの四つ口フラスコに入れ、ステンレス製攪拌棒、流下式コンデンサーおよび窒素導入管を取付け、電熱マントルヒータ中で窒素気流下、前半230℃常圧、後半200℃減圧にて攪拌しつつ反応を進めた。得られたポリエステル樹脂Aは酸価10.2 KOHmg/g、水酸基価23.8 KOHmg/g、ガラス転移温度65.2℃、GPCによる重量平均分子量12000であった。

【0079】

[ポリエステル樹脂B（架橋ポリエステル）の調製]

ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物	80質量部
ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物	20質量部
無水トリメリット酸	4.8質量部
ドデセニル無水琥珀酸	2.5質量部
ジブチルスズオキサイド	0.1質量部

以上の物質を用い、ポリエステル樹脂Aと同様の方法で反応を進めた。得られたポリエステル樹脂Bは酸価8.7 KOHmg/g、水酸基価15.7 KOHmg/g、ガラス転移温度63.5℃、GPCによる重量平均分子量158000

であった。

【0080】

[着色剤分散液Eの調製]

C. I. ピグメントイエロー180 (大日精化社製)	98質量部
顔料分散剤ソルスパス24000 (ZENECA社製)	2質量部
酢酸エチル	100質量部

前記材料組成の分散液に、ガラスビーズを加えサンドミル分散機に装着した。分散容器回りを冷却しながら、高速攪拌モードで3時間分散し、その後酢酸エチルで希釈し顔料濃度10質量%の着色剤分散液Eを調製した。

【0081】

[離型剤分散液Dの調製]

パラフィンワックスHNP9 (日本精鐵社製)	20質量部
酢酸エチル	80質量部

前記材料を、攪拌羽根を装着し容器回りに熱媒を循環させる機能を持った分散機に投入した。毎分83回転で攪拌しながら徐々に温度を上げてゆき、最後に100℃に保ったまま3時間攪拌した。次に攪拌を続けながら毎分約2℃の割合で室温まで冷却し、微粒せた。レーザ回折／散乱粒度分布測定装置LA-700 (堀場製作所) を用いてワックスの平均粒度を測定すると1.23 μm であった。離型分散液を高圧乳化機APV GAULIN HOMOGENIZER 15MR型を用い、圧力500KG/CM²で再度分散を行った。同様にワックス粒度を測定したところ0.77 μm であった。作製した離型剤分散液Dは、ワックスの質量濃度が20質量%になるように酢酸エチルで希釈した。

【0082】

[油相Aの調製]

ポリエステル樹脂A	50質量部
ポリエステル樹脂B	50質量部
着色剤分散液E (顔料濃度10質量%)	50質量部
離型剤分散液D (ワックス濃度20質量%)	125質量部
シリカR972 (アエロジル社製)	15質量部

酢酸エチル

10 質量部

前記材料組成の油相を調製し、前記油相を、ホモミキサー（エースホモジナイザー、日本精機社製）に投入し、毎分 15000 回転で 5 分間攪拌し、均一な油相 A を調製した。

【0083】

[炭酸カルシウム分散液 A の調製]

炭酸カルシウム（ルミナス：丸尾カルシウム社製）

60 質量部

純水

40 質量部

前記材料をボールミルで 4 日間攪拌し、炭酸カルシウム分散液 A を調製した。

[カルボキシメチルセルロース水溶液 A の調製]

カルボキシメチルセルロース（セロゲン BSH；第一工業製薬）

2 質量部

純水

98 質量部

を溶解させカルボキシメチルセルロース水溶液 A を調製した。

【0084】

(トナーの作製)

油相 A：60 質量部

炭酸カルシウム分散液 A：10 質量部

カルボキシメチルセルロース水溶液 A：30 質量部

前記成分をウルトララックス（IKA 社製）で、10000 rpm で 3 分間乳化を行った。次に前記乳化物に 25% アンモニア水溶液 0.22 質量部を加え、ドラフト内で排風しながら、一晩攪拌し、溶媒を除去した。その後 12N 塩酸を pH 2 になるまで加え、炭酸カルシウムをトナー表面から除去した。そして、10N の水酸化ナトリウムを pH 10 になるまで加え、さらに超音波洗浄槽中で攪拌しながら 1 時間攪拌を継続した。さらに遠心沈降を行い、その上澄みを 3 回交換して洗浄した後、乾燥してトナーを取り出した。

【0085】

前記トナーに実施例 4 と同様に外添を行って実施例 6 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 2 に示す。

さらに、画像形成テストの結果、得られた画像は十分に定着されており、定着

時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表3に示す。

【0086】

－比較例1－

表1に記載する通り、実施例1のトナーの作製に使用した成分について、離型剤分散液A：100質量部を25質量部に変更したほかは、実施例1同様にトナーを作製し、また、実施例1同様に外添を行って比較例1の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表2に示す。

さらに、画像形成テストの結果、得られた画像の定着性は充分であったが、定着時、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間の剥離がスムーズでなかった。また耐オフセット性も悪く、良好な画像は得られなかった。結果を表3に示す。

【0087】

－比較例2－

表1に記載する通り、実施例4のトナーの作製に使用した成分について、コア粒子の樹脂分散液A：90質量部を0質量部に、樹脂分散液Cを250質量部に、シェルの樹脂分散液A：130質量部を110質量部に変更したほかは、実施例4同様にトナーを作製し、また、実施例4同様に外添を行って比較例2の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表2に示す。

さらに、画像形成テストの結果、定着時において用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間の剥離性が不十分であり、画像の定着ロールへの巻き付き・オフセットが発生したため、十分な画像の評価ができなかった。結果を表3に示す。

【0088】

－比較例3－

実施例6において、油相のシリカR972を除いたほかは、実施例6同様にトナーを作製し、また、実施例6同様に外添を行って比較例3の現像剤を作製した。

。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表2に示す。

さらに、画像形成テストの結果、定着時において用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間の剥離性が不十分であり、画像の定着ロールへの巻き付き・オフセットが発生したため、十分な画像の評価ができなかった。結果を表3に示す。

【0089】

【表1】

		実施例					比較例	
		1	2	3	4	5	1	2
コア	樹脂A	90	150	90	90	90	90	
	樹脂B	150	70	150			150	
	樹脂C				150	95		250
シェル	樹脂A	130	130	130	130	130	130	110
着色剤A		60	40				60	
着色剤B				50				
着色剤C					50			50
着色剤D						50		
離型剤A		100	220				25	
離型剤B				155				
離型剤C						250		
離型剤 WP100					50			50
凝集温度(°C)		51	51	49	48	52	51	48
合一温度(°C)		96	96	96	96	96	96	96

※ 樹脂・着色剤・離型剤の単位は質量部である。
空白欄は含有量が0質量部であることを表す。
離型剤 WP100とは、離型剤分散液 WP100(三井化学製)である。
なお、実施例6 および 比較例3 は文章中にて説明する。

【0090】

【表 2】

		実施例						比較例		
		1	2	3	4	5	6	1	2	3
体積平均粒径 D50 (μm)		7.0	6.7	5.6	4.5	7.3	8.5	6.6	7.0	6.5
平均 粒度 分布	体積 GSDv	1.24	1.22	1.24	1.24	1.22	1.23	1.20	1.28	1.22
	個数 GSDp	1.26	1.25	1.26	1.26	1.24	1.38	1.22	1.30	1.35
離型剤 含有率 W (質量%)		10	20	15	20	30	25	2.6	20	25
貯蔵粘弾性 (G' : 180°C) ($\times 10^3 \text{Pa}$)		11.5	4.5	11.2	4.8	6.7	5.2	17.2	21	1.2
(*1)下記式 ($\times 10^3 \text{Pa}$)		7.9	3.5	5.0	3.5	2.0	2.6	32.8	3.5	2.6
付着力 (180°C) (N/m)		19.0	14.0	9.5	27.1	5.2	12.5	75.2	61.1	55.3

(*1)は、 $0.875 \times (100 - W) / W$ の計算値である。

【0091】

【表 3】

	実施例						比較例		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3
定着ロール 表面材質	SUS	SUS	SUS	アルミ	アルミ	アルミ	SUS	アルミ	アルミ
剥離性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	悪い	悪い	悪い
耐オフ セット性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	悪い	悪い	やや 悪い
定着性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	判断 できず	判断 できず
画質	良好	良好	良好	良好	良好	良好	悪い	悪い	悪い

【0092】

表 1～3 から分かるように、本発明の電子写真用トナーによれば、熱定着ロールの材質に関係なく、熱定着を可能とし、良好な画質を得ることができる。

【0093】

次に、成分として有機または無機の微粒子を含んでいるトナーを用いた例として、実施例 7～12 および比較例 4～7 を説明する。

【0094】

実施例 7～12 および比較例 4～7 に用いるトナーを作製するにあたり、まずいかの試料を調製した。

[樹脂粒子分散液 A' の調製]

スチレン (和光純薬製)	306 質量部
n-ブチルアクリレート (和光純薬製)	94 質量部
β -カルボキシエチルアクリレート (ローディア日華製)	12 質量部
1,10-デカンジオールジアクリレート (新中村化学製)	6.3 質量部
ドデカンチオール (和光純薬製)	21.4 質量部

前記成分を混合溶解したものに、アニオン性界面活性剤ダウファックス (ダウケミカル社製) 4 質量部をイオン交換水 570 質量部に溶解した溶液を加えてフラスコ中で分散、乳化し 10 分間ゆっくりと攪拌混合しながら、さらに、過硫酸アンモニウム 6 質量部を溶解したイオン交換水 50 質量部を投入した、ついで、フラスコ内の窒素置換を充分に行った後、フラスコ内の溶液を攪拌しながらオイルバスで 70℃になるまで加熱し、5 時間そのまま乳化重合を継続し、アニオン性の樹脂粒子分散液 A' を得た。樹脂粒子分散液 A' 中の樹脂微粒子の中心粒径は 238 nm、固形分量は 42.7%、重量平均分子量 Mw が 35200 であった。

【0095】

[樹脂粒子分散液 B' の調製]

スチレン (和光純薬製)	280 質量部
n-ブチルアクリレート (和光純薬製)	120 質量部
β -カルボキシエチルアクリレート (ローディア日華製)	12 質量部

前記成分を混合溶解したものに、アニオン性界面活性剤ダウファックス (ダウケミカル社製) 1.5 質量部をイオン交換水 550 質量部に溶解した溶液を加えてフラスコ中で分散、乳化し 10 分間ゆっくりと攪拌混合しながら、さらに、過

硫酸アンモニウム 1 質量部を溶解したイオン交換水 50 質量部を投入した、ついで、フラスコ内の窒素置換を充分に行った後、フラスコ内の溶液を攪拌しながらオイルバスで 70℃になるまで加熱し、5 時間そのまま乳化重合を継続し、アニオン性の樹脂粒子分散液 B' を得た。樹脂粒子分散液 B' 中の樹脂微粒子の中心粒径は 191 nm、固形分量は 42.1%、重量平均分子量 Mw が 765000、数平均分子量が Mn 267600、ガラス転移温度 53.7℃であった。

【0096】

[樹脂粒子分散液 C' の調製]

スチレン (和光純薬製) 280 質量部

n-ブチルアクリレート (和光純薬製) 120 質量部

β-カルボキシエチルアクリレート (ローディア日華製) 12 質量部

前記成分を混合溶解したものに、アニオン性界面活性剤ダウファックス (ダウケミカル社製) 1.5 質量部をイオン交換水 550 質量部に溶解した溶液を加えてフラスコ中で分散、乳化し 10 分間ゆっくりと攪拌混合しながら、さらに、過硫酸アンモニウム 1.5 質量部を溶解したイオン交換水 50 質量部を投入した、ついで、フラスコ内の窒素置換を充分に行った後、フラスコ内の溶液を攪拌しながらオイルバスで 70℃になるまで加熱し、5 時間そのまま乳化重合を継続し、アニオン性の樹脂粒子 C' を得た。樹脂粒子分散液 C' 中の樹脂微粒子の中心粒径は 165 nm、固形分量は 42.5%、重量平均分子量 Mw が 654100、数平均分子量が Mn 197600、ガラス転移温度 52.7℃であった。

【0097】

[微粒子分散液 A' の調整]

シリカ R805 (アエロジル社製) 75 質量部

カチオン性界面活性剤ネオゲン RK (第一工業製薬製) 8 質量部

イオン交換水 1417 質量部

前記成分を混合し、ホモジナイザー (ウルトラタラックス: IKA 社製) により 10 分予備分散した後、超音波分散着で 30 分間分散して、微粒子の中心径 230 nm 微粒子分散液 A' を得た。

【0098】

[微粒子分散液B'の調整]

チタニアP25	150質量部
カチオン性界面活性剤ネオゲンRK（第一工業製薬製）	20質量部
イオン交換水	830質量部

前記成分を混合し、ホモジナイザー（ウルトラタラックス：IKA社製）により10分子備分散した後、超音波分散着で30分間分散して、微粒子の中心径260nm微粒子分散液B'を得た。

【0099】

[微粒子分散液C'の調整]

シリカA200	100質量部
カチオン性界面活性剤ネオゲンRK（第一工業製薬製）	10質量部
イオン交換水	890質量部

前記成分を混合し、ホモジナイザー（ウルトラタラックス：IKA社製）により10分子備分散した後、超音波分散着で30分間分散して、微粒子の中心径320nm微粒子分散液C'を得た。

【0100】

着色剤粒子分散液A～D、離型剤粒子分散液A～Cに関しては、実施例1～6および比較例1～3に用いたものと同じものを使用した。

【0101】

－実施例7－

トナーの作製に使用した成分、凝集温度、合一温度を表4に示した条件に変更したほかは、実施例1と同様の方法によりトナーを作製し、実施例1と同様に外添を行って実施例7の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表5に示す。

また、画像形成テストの結果、得られた画像は十分に定着されており、定着時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表6に示す。

【0102】

－実施例 8－

トナーの作製に使用した成分、凝集温度、合一温度を表 4 に示した条件に変更したほかは、実施例 7 と同様の方法によりトナーを作製し、また、実施例 7 の定着ロールを直径 1 3 5 mm のアルミロールに換えたほかは、実施例 7 と同様に外添を行って実施例 8 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 5 に示す。

また、画像形成テストの結果、得られた画像は十分に定着されており、定着時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表 6 に示す。

【0 1 0 3】

－実施例 9－

トナーの作製に使用した成分、凝集温度、合一温度を表 4 に示した条件に変更したほかは、実施例 7 と同様の方法によりトナーを作製し、実施例 7 と同様に外添を行って実施例 9 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 5 に示す。

また、画像形成テストの結果、得られた画像は十分に定着されており、定着時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表 6 に示す。

【0 1 0 4】

－実施例 1 0－

トナーの作製に使用した成分、凝集温度、合一温度を表 4 に示した条件に変更したほかは、実施例 7 と同様の方法によりトナーを作製し、実施例 7 と同様に外添を行って実施例 1 0 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 5 に示す。

また、画像形成テストの結果、得られた画像は十分に定着されており、定着時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表 6 に示す。

。

【0105】

－実施例 11－

トナーの作製に使用した成分、凝集温度、合一温度を表 4 に示した条件に変更したほかは、実施例 8 と同様の方法によりトナーを作製し、また、実施例 8 と同様に定着ロールに直径 135 mm のアルミロールを用い、実施例 8 と同様に外添を行って実施例 11 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 5 に示す。

また、画像形成テストの結果、得られた画像は十分に定着されており、定着時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表 6 に示す。

。

【0106】

－実施例 12－

まず実施例 12 に用いるトナーを作製するにあたり、以下の試料を調製した。

[ポリエステル樹脂 A' の調製]

ビスフェノール A プロピレンオキサイド付加物	20 質量部
ビスフェノール A エチレンオキサイド付加物	80 質量部
テレフタル酸	100 質量部
フマル酸	50 質量部
ハイドロキノン（重合禁止剤）	0.1 質量部

以上の物質を、エステル化触媒（ジブチルスズオキサイド）と共にガラス製 3 L の四つ口フラスコに入れ、ステンレス製攪拌棒、流下式コンデンサーおよび窒素導入管を取付け、電熱マントルヒータ中で窒素気流下、前半 230℃常圧、後半 200℃減圧にて攪拌しつつ反応を進めた。得られたポリエステル樹脂 A' は酸価 10.5 KOHmg/g、水酸基価 23.9 KOHmg/g ガラス転移温度 65.0℃、GPC による重量平均分子量 11500 であった。

【0107】

[ポリエステル樹脂 B'（架橋ポリエステル）の調製]

ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物	80質量部
ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物	20質量部
無水トリメリット酸	4.8質量部
ドデセニル無水琥珀酸	25質量部
ジブチルスズオキサイド	0.1質量部

以上の物質を用い、ポリエステル樹脂A'と同様の方法で反応を進めた。得られたポリエステル樹脂B'は酸価8.8 KOHmg/g、水酸基価15.9 KOHmg/g、ガラス転移温度63.5℃、GPCによる重量平均分子量163000であった。

【0108】

[着色剤分散液E'の調製]

C. I. ピグメントイエロー180 (大日精化社製)	98質量部
顔料分散剤ソルスパース24000 (ZENECA社製)	2質量部
酢酸エチル	100質量部

前記材料組成の分散液に、ガラスビーズを加えサンドミル分散機に装着した。分散容器回りを冷却しながら、高速攪拌モードで3時間分散し、その後酢酸エチルで希釈し顔料濃度10質量%の着色剤分散液E'を調製した。

【0109】

[離型剤分散液D'の調製]

パラフィンワックスFNP0090 (日本精錬社製)	20質量部
酢酸エチル	80質量部

前記材料を、攪拌羽根を装着し容器回りに熱媒を循環させる機能を持った分散機に投入した。毎分83回転で攪拌しながら徐々に温度を上げてゆき、最後に100℃に保ったまま3時間攪拌した。次に攪拌を続けながら毎分約2℃の割合で室温まで冷却し、微粒せた。レーザ回折/散乱粒度分布測定装置LA-700 (堀場製作所)を用いてワックスの平均粒度を測定すると1.34 μm であった。離型分散液を高圧乳化機APV GAULIN HOMOGENIZER 15MR型を用い、圧力500 KG/CM²で再度分散を行った。同様にワックス粒度を測定したところ0.81 μm であった。作製した離型剤分散液D'は、ワ

ックスの質量濃度が20質量%になるように酢酸エチルで希釈した。

【0110】

[油相A'の調製]

ポリエステル樹脂A'	55質量部
ポリエステル樹脂B'	45質量部
着色剤分散液E' (顔料濃度10質量%)	50質量部
離型剤分散液D' (ワックス濃度20質量%)	150質量部
シリカR972 (アエロジル社製)	10質量部
酢酸エチル	10質量部

前記材料組成の油相を調製し、前記油相を、ホモミキサー (エースホモジナイザー、日本精機社製) に投入し、毎分15000回転で5分間攪拌し、均一な油相A'を調製した。

【0111】

[炭酸カルシウム分散液A'の調製]

炭酸カルシウム (ルミナス: 丸尾カルシウム社製)	60質量部
純水	40質量部

前記材料をボールミルで4日間攪拌し、炭酸カルシウム分散液A'を調製した。

。

[カルボキシメチルセルロース水溶液A'の調製]

カルボキシメチルセルロース (セロゲンBSH; 第一工業製薬)	2質量部
純水	98質量部

を溶解させカルボキシメチルセルロース水溶液A'を調製した。

【0112】

(トナーの作製)

油相A': 60質量部

炭酸カルシウム分散液A': 8質量部

カルボキシメチルセルロース水溶液A': 30質量部

前記成分をウルトララックス (IKA社製) で、10000rpmで3分間乳化を行った。次に前記乳化物に25%アンモニア水溶液0.22質量部を加え

、ドラフト内で排風しながら、一晚攪拌し、溶媒を除去した。その後 12 N 塩酸を pH 2 になるまで加え、炭酸カルシウムをトナー表面から除去した。そして、10 N の水酸化ナトリウムを pH 10 になるまで加え、さらに超音波洗浄槽中で攪拌しながら 1 時間攪拌を継続した。さらに遠心沈降を行い、その上澄みを 3 回交換して洗浄した後、乾燥してトナーを取り出した。

【0113】

前記トナーに実施例 8 と同様に外添を行って実施例 12 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 5 に示す。

さらに、画像形成テストの結果、得られた画像は十分に定着されており、定着時も、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間はスムーズに剥離した。また、耐オフセット性の問題もなく、良好な画像が得られた。結果を表 6 に示す。

【0114】

－比較例 4－

表 4 に記載する通り、実施例 7 のトナーの作製に使用した成分について、離型剤分散液 A : 110 質量部を 20 質量部に変更したほかは、実施例 7 同様にトナーを作製し、また、実施例 7 同様に外添を行って比較例 4 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 5 に示す。

さらに、画像形成テストの結果、得られた画像の定着性は充分であったが、定着時、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間の剥離があまりスムーズでなかった。また耐オフセット性も悪く、良好な画像は得られなかった。結果を表 6 に示す。

【0115】

－比較例 5－

表 4 に記載する通り、実施例 8 のトナーの作製に使用した成分について、微粒子分散液 A' : 160 質量部を 0 質量部に変更したほかは、実施例 8 同様にトナーを作製し、また、実施例 8 同様に外添を行って比較例 5 の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表 5 に示す。

さらに、画像形成テストの結果、定着時において用紙の画像が形成された面と

定着ロール表面との間の剥離性が不十分であり、画像の定着ロールへの巻き付き・オフセットが発生したため、十分な画像の評価ができなかった。結果を表5に示す。

【0116】

－比較例6－

表4に記載する通り、実施例9のトナーの作製に使用した成分について、微粒子分散液B'：20質量部を400質量部に、離型剤Cを240質量部に変更したほかは、実施例9同様にトナーを作製し、また、実施例9同様に外添を行って比較例6の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表5に示す。

さらに、画像形成テストの結果、定着時において用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間の剥離性がやや悪く、また画像の定着ロールへの巻き付き・オフセットが発生したため、十分な画像の評価ができなかった。結果を表5に示す。

【0117】

－比較例7－

実施例12において、油相のシリカR972を除いたほかは、実施例12同様にトナーを作製し、また、実施例12同様に外添を行って比較例7の現像剤を作製した。トナーの物性測定の結果と、現像剤の付着力の測定結果を表5に示す。

さらに、画像形成テストの結果、得られた画像の定着性は充分であったが、定着時、用紙の画像が形成された面と定着ロール表面との間の剥離があまりスムーズでなかった。また耐オフセット性も悪く、良好な画像は得られなかった。結果を表6に示す。

【0118】

【表 4】

		実施例					比較例		
		7	8	9	10	11	4	5	6
コア	樹脂A'	140	130	120	155	100	140	130	120
	樹脂B'	40	60	150			40	60	150
	樹脂C'				20	80			
シェル	樹脂A'	130	110	100	130	80	130	110	100
微粒子A'		160	160				160		
微粒子B'				20					400
微粒子C'					85	310			
着色剤A		50					50		
着色剤B			50					50	
着色剤C				100					100
着色剤D					75	100			
離型剤A		110	90				20	90	
離型剤B				100	330				100
離型剤C						240			240
凝集温度(°C)		53	54	56	51	57	53	54	56
合一温度(°C)		95	96	96	95	95	95	96	96

※ 樹脂・微粒子・着色剤・離型剤の単位は質量部である。
 空白欄は含有量が0質量部であることを表す。
 なお、実施例12 および 比較例7 は文章中にて説明する。

【0119】

【表 5】

		実施例						比較例			
		7	8	9	10	11	12	4	5	6	7
体積平均粒径 D50 (μm)		5.3	5.8	6.3	5.1	7.2	9.3	5.1	6.0	6.1	8.5
平均 粒度 分布	体積 GSD _v	1.25	1.25	1.23	1.29	1.30	1.245	1.24	1.23	1.32	1.22
	個数 GSD _p	1.28	1.28	1.27	1.34	1.33	1.39	1.27	1.25	1.37	1.33
離型剤 含有率 W (質量%)		12.9	10.9	10.0	38.2	28.2	21.4	2.7	11.6	25.6	23.08
貯蔵粘弾性 (G':180°C) ($\times 10^3\text{Pa}$)		7.2	8.8	13.2	2.1	9.8	0.9	5.7	4.8	190	0.4
(*1)下記式 ($\times 10^3\text{Pa}$)		5.9	7.1	7.9	1.4	2.2	3.2	31.5	6.7	2.5	2.9
付着力 (180°C) (N/m)		25.6	38.2	34.5	6.7	8.7	34.6	67.0	54.5	71.5	51.2

(*1)は、 $0.875 \times (100-W)/W$ の計算値である。

【0120】

【表 6】

	実施例						比較例			
	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7
定着ロール 表面材質	SUS	アルミ	SUS	SUS	アルミ	アルミ	SUS	アルミ	SUS	アルミ
剥離性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	やや 悪い	悪い	やや 悪い	やや 悪い
耐オフ セット性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	悪い	悪い	悪い	やや 悪い
定着性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	判断 できず	判断 できず	良好
画質	良好	良好	良好	良好	良好	良好	やや 悪い	悪い	悪い	やや 悪い

【0121】

表 4～6 から分かるように、本発明の電子写真用トナーによれば、熱定着ロールの材質に関係なく、熱定着を可能とし、良好な画質を得ることができる。

また、トナーの成分として有機または無機の微粒子を含有させることにより、トナーの貯蔵粘弾性を容易に制御することができる。

【0122】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、熱定着ロールの材質に関係なく、熱定着を可能とし、良好な画質を得ることができる電子写真用トナー、並びにこの電子写真用トナーを用いた、画像形成方法、画像形成装置、トナーカートリッジ、を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像形成装置の一例を示す概略図である。

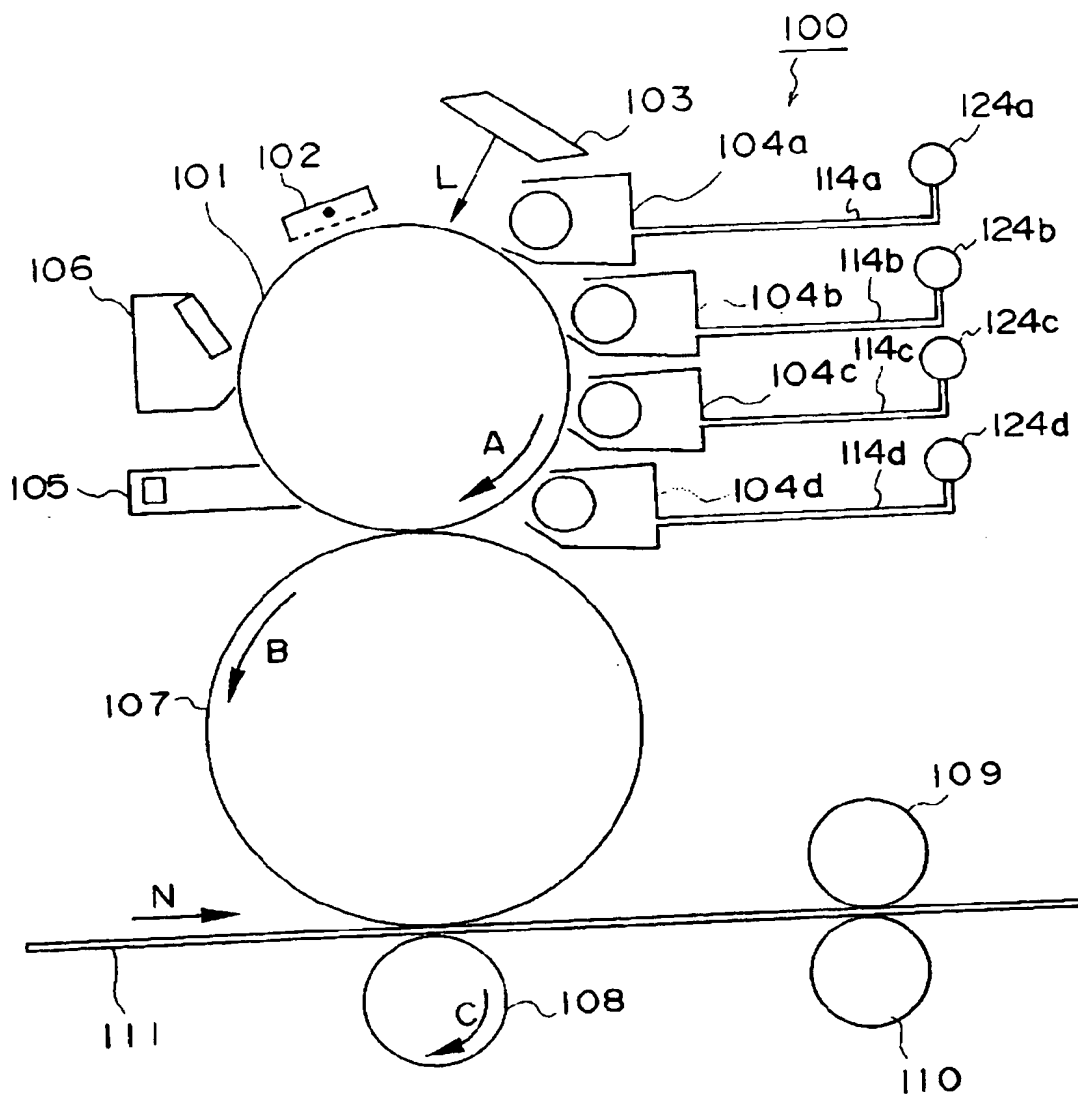
【符号の説明】

- 100 画像形成装置
- 101 像担持体
- 102 帯電器
- 103 静電潜像形成用の書込装置
- 104 a イエロー（Y）色用の現像器
- 104 b マゼンタ（M）色用の現像器
- 104 c シアン（C）色用の現像器
- 104 d ブラック（K）色用の現像器
- 105 除電ランプ
- 106 クリーニング装置
- 107 中間転写体
- 108 転写ロール
- 109 定着ロール
- 110 押圧ロール
- 111 記録媒体
- 114 a イエロー（Y）色用のトナー供給管
- 114 b マゼンタ（M）色用のトナー供給管

- 1 1 4 c シアン (C) 色用のトナー供給管
- 1 1 4 d ブラック (K) 色用のトナー供給管
- 1 2 4 a イエロー (Y) 色用のトナーカートリッジ
- 1 2 4 b マゼンタ (M) 色用のトナーカートリッジ
- 1 2 4 c シアン (C) 色用のトナーカートリッジ
- 1 2 4 d ブラック (K) 色用のトナーカートリッジ

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱定着ロールの材質に関係なく熱定着を可能とし、良好な画質を得ることができる電子写真用トナーを提供すること。

【解決手段】 少なくとも結着樹脂と、着色剤と、離型剤と、を含む電子写真用トナーであって、貯蔵粘弾性 G' が 180°C において $5.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ であり、かつアルミ基板との付着力が 180°C において 50 N/m 以下であることを特徴とする電子写真用トナー。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 1 9 5 7 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 4 9 6]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 5 月 2 9 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号
氏 名	富士ゼロックス株式会社